

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2006-056459

(43)Date of publication of application : 02.03.2006

(51)Int.Cl.

B60C 11/11 (2006. 01)

B60C 11/03 (2006. 01)

B60C 11/12 (2006. 01)

(21)Application number : 2004-242636

(71)Applicant : SUMITOMO RUBBER IND LTD

(22)Date of filing : 23.08.2004

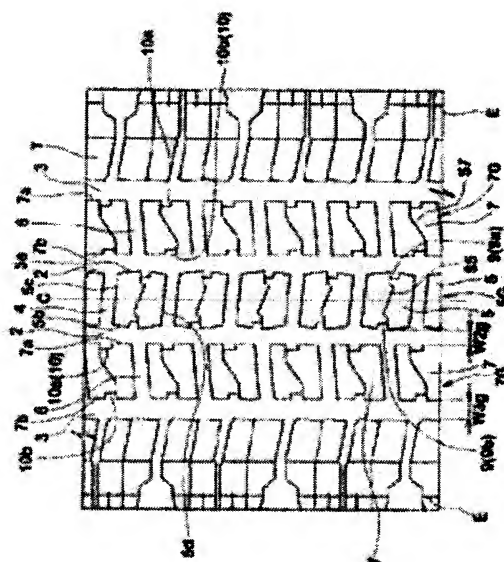
(72)Inventor : SHIBANO KEIZO

## (54) PNEUMATIC TIRE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a pneumatic tire suitably employed as a pneumatic tire with improved performance on snow, especially, as a studless pneumatic tire for a heavy load.

**SOLUTION:** In a tread face of the pneumatic tire, two inside vertical channels are formed on both sides of a tire equator C to extend in a circumferential direction of a tire, and two shoulder side vertical channels are formed outside the inside vertical channels to extend in the circumferential direction of the tire equator C. An inside block row constituted of inside blocks arranged on the tire equator C is formed by connecting between the inside vertical channels by means of inside horizontal channels, and intermediate block rows constituted of intermediate blocks which are arranged in parallel in the tire circumferential direction by connecting the inside vertical channels with the shoulder side vertical channels by means of the intermediate horizontal channels. Inside block recess parts are formed by cutting out both side faces facing the inside vertical channel of the inside blocks. An intermediate point in the tire circumferential direction of the inside block recess part is positioned between extended lines of both channel walls of the intermediate horizontal channel. The inside block has a sipe connecting, in a tire axial direction, both end faces opening at the inside block recess parts.



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-56459

(P2006-56459A)

(43) 公開日 平成18年3月2日(2006. 3. 2)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B60C 11/11 (2006.01)</b>	B60C 11/11	F
<b>B60C 11/03 (2006.01)</b>	B60C 11/03	Z
<b>B60C 11/12 (2006.01)</b>	B60C 11/12	C

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-242636 (P2004-242636)	(71) 出願人	000183233
(22) 出願日	平成16年8月23日 (2004. 8. 23)		住友ゴム工業株式会社
		(74) 代理人	兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
			100082968
			弁理士 苗村 正
		(74) 代理人	100104134
			弁理士 住友 慎太郎
		(72) 発明者	芝野 圭三
			兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
			住友ゴム工業株式会社内

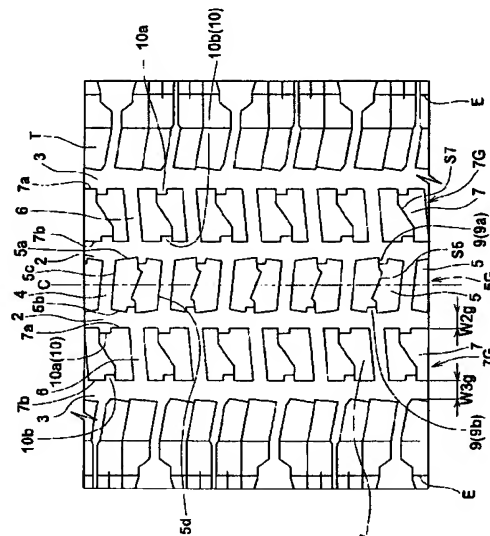
(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【課題】 雪上性能を向上させうる空気入りタイヤ、特に重荷重用のスタッドレス空気入りタイヤとして好適に採用しうる空気入りタイヤを提供する。

【解決手段】 トレッド面に、タイヤ赤道Cの両側でタイヤの周方向にのびる2本の内の縦溝と、この内の縦溝の外側でタイヤ周方向にのびる2本のショルダー側の縦溝とを設け、かつ前記の内の縦溝間を内の横溝で継ぐことによりタイヤ赤道C上を並ぶ内のブロックからなる内ブロック列を、前記内の縦溝とショルダー側の縦溝とを中間の横溝で継ぐことにより中間のブロックがタイヤ周方向に並列される中間ブロック列を形成するとともに、前記内のブロックの前記内の縦溝に臨む両側面を切欠いた内ブロック凹部を設け、かつ前記中間の横溝の両溝壁の延長線内に、前記内ブロック凹部のタイヤ周方向中間点を位置させ、しかも、前記内のブロックに、その両側面を前記内ブロック凹部で開口してタイヤ軸方向に継ぐサイピングを形成したことを特徴とする空気入りタイヤである。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

トレッド面に、タイヤ赤道 C の両側でタイヤの周方向にのびる 2 本の内の縦溝と、この内の縦溝の外側でタイヤ周方向にのびる 2 本のショルダー側の縦溝とを設け、

かつ前記の内の縦溝間を内の横溝で継ぐことによりタイヤ赤道 C 上を並ぶ内のブロックからなる内ブロック列を、

前記内の縦溝とショルダー側の縦溝とを中間の横溝で継ぐことにより中間のブロックがタイヤ周方向に並列される中間ブロック列を形成するとともに、

前記内のブロックの前記内の縦溝に臨む両側面を切欠いた内ブロック凹部を設け、

かつ前記中間の横溝の両溝壁の延長線内に、前記内ブロック凹部のタイヤ周方向中間点を位置させ、

しかも、前記内のブロックに、その両側面を前記内ブロック凹部で開口してタイヤ軸方向に継ぐサイピングを形成したことを特徴とする空気入りタイヤ。

## 【請求項 2】

前記中間のブロックは、前記内の縦溝に臨む両側面を切欠いた中間ブロック凹部を具え、

かつ前記内の横溝の両溝壁の延長線内に、前記中間ブロック凹部のタイヤ周方向中間点を位置させたことを特徴とする請求項 1 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

## 【請求項 3】

トレッド面に、タイヤ赤道 C 上をタイヤ周方向にのびる内の主縦溝と、その外側をタイヤ周方向にのびる内の副縦溝とからなる内の縦溝を設け、かつこの内の副縦溝の外側でショルダー側をタイヤ周方向にのびるショルダー側の縦溝を設けるとともに、

かつ内の主縦溝と内の副縦溝との間を内の横溝で継ぐことによりタイヤ赤道 C の両側に、タイヤ周方向に並ぶ内のブロックからなる内ブロック列を、前記内の副縦溝とショルダー側の縦溝との間を中間の横溝で継ぐことによりタイヤ周方向に並列される中間ブロックが並ぶ中間ブロック列 7 を形成するとともに、

前記内のブロックの前記内の主縦溝に臨む側面を切欠き内ブロック凹部を設け、

かつ前記内ブロック凹部のタイヤ周方向中間点を、タイヤ赤道を挟んで向き合う前記内の横溝の両溝壁の延長線内に位置させ、

しかも、前記内のブロックに、その両側面を前記内ブロック凹部で開口してタイヤ軸方向に継ぐサイピングを形成したことを特徴とする空気入りタイヤ。

## 【請求項 4】

前記サイピングは、その深さが、前記中央ブロック凹部での開口端において、前記内の縦溝の溝深さの 30 % 以上かつ 70 % 以下であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の空気入りタイヤ

## 【請求項 5】

内の横溝は、タイヤ赤道 C に対する角度である横溝角度  $\alpha$  が  $80^\circ$  以上かつ  $90^\circ$  未満であり、かつタイヤ軸方向に隣合う横溝はタイヤ赤道 C に対する向きが異なることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

## 【請求項 6】

正規リムに組み込み正規内圧を充填しかつ正規荷重を付加したときの接地面におけるシー／ランド比が 50 ～ 80 % であることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、雪上性能を向上させうる空気入りタイヤ、特に重荷重用のスタッドレス空気入りタイヤとして好適に採用しうる空気入りタイヤに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

10

20

30

40

50

雪氷路面を走行するためのスノータイヤ、スタッドレスタイヤ等の冬用の空気入りタイヤにあっては、トレッド面に、縦溝及び横溝により区画したブロックからなるブロックパターンが採用され、かつその溝内に噛込み踏み固められた雪柱の剪断力、即ち雪柱に作用させる剪断反力によって雪上でのグリップ性、走行性能を高めようとしている。

【0003】

又氷上での走行性能に関して、縦溝と、横溝とによりトレッド面を区分したブロックにタイヤ周方向のサイピングを設け、そのサイピングの長さでブロック面積との比を選択することにより、雪上性能と氷上における特に耐横滑り性を向上させたスタッドレスパターンを提案している（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

また、ブロック内に複数本のタイヤ軸方向のサイピングを配置することにより、雪上性能と氷上性能、特に氷上性能を向上するスタッドレスの種々な空気入りタイヤも知られ（例えば特許文献2など）、さらにブロック内にV字上のサイピングを配置することも提案され（特許文献3）、これらのスタッドレスパターンの提案により、氷上性能は近年向上してきた。

【0005】

【特許文献1】特開平7-205617号公報

【特許文献2】特開平1-101205号公報

【特許文献3】特開2003-118320号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、空気入りタイヤ、特に高荷重で使用される重荷重用空気入りタイヤについては、雪氷上の走行性能などについて、常に今一步の向上が求められている。

【0007】

本発明者は、この要請を充足すべく研究を重ねた結果、トレッド部の中央部に配置されるブロックの側面を切り込むことにより凹部を形成してこの凹部を、縦溝を隔てるブロックの横溝に対向させ、生じる雪柱を十字状とすることにより、雪柱の剪断強度を高め、かつサイピングを配置することにより、雪上性能を向上しうることを見出したものであって、本発明は、特に雪上性能を向上しうるトレッドパターンを具える空気入りタイヤの提供を目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記目的を達成するために、本願請求項1に係る発明は、トレッド面に、タイヤ赤道Cの両側でタイヤの周方向にのびる2本の内の縦溝と、この内の縦溝の外側でタイヤ周方向にのびる2本のショルダー側の縦溝とを設け、

かつ前記の内の縦溝間を内の横溝で継ぐことによりタイヤ赤道C上を並ぶ内のブロックからなる内ブロック列を、

前記内の縦溝とショルダー側の縦溝とを中間の横溝で継ぐことにより中間のブロックがタイヤ周方向に並列される中間ブロック列を形成するとともに、

前記内のブロックの前記内の縦溝に臨む両側面を切欠いた内ブロック凹部を設け、

かつ前記中間の横溝の両溝壁の延長線内に、前記内ブロック凹部のタイヤ周方向中間点を位置させ、

しかも、前記内のブロックに、その両側面を前記内ブロック凹部で開口してタイヤ軸方向に継ぐサイピングを形成したことを特徴とする空気入りタイヤである。

【0009】

請求項2に係る発明は、前記中間のブロックは、前記内の縦溝に臨む両側面を切欠いた中間ブロック凹部を具え、

かつ前記内の横溝の両溝壁の延長線内に、前記中間ブロック凹部のタイヤ周方向中間点を位置させたことを特徴とする。

10

20

30

40

50

## 【0010】

請求項3に係る発明は、トレッド面に、タイヤ赤道C上をタイヤ周方向にのびる内の主縦溝と、その外側をタイヤ周方向にのびる内の副縦溝とからなる内の縦溝を設け、かつこの内の副縦溝の外側でショルダー側をタイヤ周方向にのびるショルダー側の縦溝を設けるとに、

かつ内の主縦溝と内の副縦溝との間を内の横溝で継ぐことによりタイヤ赤道Cの両側に、タイヤ周方向に並ぶ内のブロックからなる内ブロック列を、前記内の副縦溝とショルダー側の縦溝との間を中間の横溝で継ぐことによりタイヤ周方向に並列される中間ブロックが並ぶ中間ブロック列を形成するとともに、

前記内のブロックの前記内の主縦溝に臨む側面を切欠き内ブロック凹部を設け、

かつ前記内ブロック凹部のタイヤ周方向中間点を、タイヤ赤道を挟んで向き合う前記内の横溝の両溝壁の延長線内に位置させ、

しかも、前記内のブロックに、その両側面を前記内ブロック凹部で開口してタイヤ軸方向に継ぐサイピングを形成したことを特徴とする空気入りタイヤである。

## 【0011】

請求項4に係る発明は、前記サイピングは、その深さが、前記中央ブロック凹部での開口端において、前記内の縦溝の溝深さの30%以上かつ70%以下であること、請求項5に係る発明は、内の横溝は、タイヤ赤道Cに対する角度である横溝角度 $\alpha$ が80°以上かつ90°未満であり、かつタイヤ軸方向に隣合う横溝はタイヤ赤道Cに対する向きが異なること、さらに請求項6に係る発明は、正規リムに組み込み正規内圧を充填しかつ正規荷重を付加したときの接地面におけるシー／ランド比が50～80%であることを特徴としている。

## 【発明の効果】

## 【0012】

雪路面上を走行する際、接地圧により、溝内の雪が圧縮され雪柱を形成する。タイヤに作用する駆動力がこの雪柱にせん断応力を生じせしめ、その剪断に耐える力が雪路面上のグリップ性に相当する。タイヤが正規内圧と、正規荷重とを付加した状態で接地したとき、一般に中央部は接地圧が高くなる。トレッドの接地面内で有効な雪柱、すなわちせん断応力をできるだけ大きくするように雪柱を形成するトレッドパターンが雪路面でのグリップを増加させることになる。また接地面から離れたトレッドパターン部が溝内にある雪を排出すること、新たにこの部分が接地したときに雪柱を形成するうえで重要になる。

## 【0013】

請求項1に係る発明では、赤道面を挟んで両側で周方向にのびる2本の内の縦溝と、ショルダー側の縦溝とを設け、内の縦溝間を継ぐ内の横溝、及び内の縦溝とショルダー側の縦溝との間を継ぐ中間の横溝を具える。又請求項3に係る発明では、タイヤ赤道を通る内の主縦溝と、その両側の内の副縦溝と、ショルダー側の縦溝とを具える。又内の縦溝と副内の縦溝との間を継ぐ中間の横溝を具えている。又内の主縦溝に面するブロックには内ブロック凹部を側面に有し、凹部との縦溝と内の横溝とで十字状の有効な雪柱を形成できる。又請求項2に係る発明においては、中間のブロックの側面の中間ブロック凹部によっても十字部を形成することにより、十字断面の雪柱の数を増し、グリップ性を高める。

## 【0014】

請求項3に係る発明は、タイヤ赤道を通る内の主縦溝とその両側の副縦溝とにより内の縦溝が形成される。又内よより、は2本配置される。さらに中央部の各ブロックがタイヤ周方向長さよりタイヤ軸方向長さの方が大きい矩形状に形成されるように横溝の数が決定される。

また少なくとも中央部の縦溝間には複数の横溝が配置され、多くの雪柱を形成して雪路面上のグリップを確保する。

## 【0015】

なおブロック凹部を好ましくは、矩形に切り欠かくことにより、この凹部が隣接するブロック列の横溝とタイヤ周方向位置がほぼ一致して協働し、各内の縦溝を用いて十字の強

10

20

30

40

50

固な雪柱を形成できる。

【0016】

又ブロック凹部を中間の横溝の両溝壁の延長線内に、前記内ブロック凹部のタイヤ周方向中間点を位置させ、乃至は内ブロック凹部のタイヤ周方向中間点を、タイヤ赤道を挟んで向き合う前記内の横溝の両溝壁の延長線内に位置させ、このように、ブロック凹部を、隣接するブロック列の横溝と縦溝を介して十字状に配置し、横溝と横溝とを軸上で並ぶ形態では配置しないことにより、横溝で形成される雪柱が、接地面内で形成されるとき、隣接するブロックで雪柱の一端止められタイヤ軸方向への圧縮効果が生じ、雪柱せん断力を増加させるのである。

【0017】

前記ブロック凹部は、形成される雪柱を固定する効果があり、雪柱せん断力の増加を助ける。また、この切り欠き部はそれ自体で雪柱を形成する他、そのエッジ部が雪上性能を向上させる。縦溝、横溝、及び凹部で形成される雪柱は“十字状となり、単に一方方向の雪柱よりも高い剪断力を奏する。

【0018】

又、一方の切り欠き部から他方の切り欠き部まで連続する少なくとも一つのサイピングが設けられる。この切り欠き部間に設けられたサイピングは、接地端で開口し、接地面中心では閉じる。この機能により、雪柱形成時には、サイピングがないときより多くの雪を横溝内にとりこむことができ、雪柱の圧縮に役立つ。さらにその部分が接地面から離れるときには、溝内に取り込まれた雪の排出に役立つ。サイピングが切り欠き部にあることで、切り欠き部の雪柱形成及び排出に効果があるだけではなく、切り欠き部のタイヤ軸方向にある横溝内での雪柱の形成及び排出にも効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下本発明の実施の一形態を図面にに基づき説明する。図1は、空気入りタイヤとして、タイヤサイズ11R22.5-14PRのトラック及びバス用ラジアルタイヤ（重荷重用ラジアルタイヤ、なおタイヤとときに略称する）を採用した場合の、一実施の形態であるトレッドパターンの一部を展開した平面図であり、図2はタイヤ赤道Cを通る内のブロックと、図1の左側の中間ブロックとの各一部を拡大して示し、かつ図3はブロックのサイピングSに沿う部分断面図である。なお、タイヤは、その構成部材とともに周知の構造を具える。

【0020】

又図1～3は、正規荷重を付加しない無負荷の標準内圧状態を展開したトレッドパターンを示すが、さらに正規荷重を付加した標準状態では、トレッド縁E、Eの間において、トレッド面が路面と接地する接地面を形成する。

【0021】

なお、本明細書において、「正規リム」とは、JATMAで規定する標準リム、TRAで規定する“Design Rim”、或いはETRT0で規定する“Measuring Rim”のいずれかに従って定め、また「正規内圧」とは、JATMAで規定する最高空気圧、TRAの表“TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES”に記載の最大値、或いはETRT0で規定する“INFLATION PRESSURE”のいずれかに従って定められる。「正規荷重」とは、前記各規格における正規内圧に対応する最大荷重を意味する。

【0022】

図1～3において、トレッド面Tには、タイヤ赤道Cの両側でタイヤの周方向にのびる2本の内の縦溝2、2と、この内の縦溝2、2の外側でタイヤ周方向にのびる2本のショルダー側の縦溝3、3とが設けられる。又前記の内の縦溝2、2間を内の横溝4で継ぐことにより、タイヤ赤道C上を並ぶ内のブロック5…からなる内ブロック列5Gを形成し、又前記内の縦溝2とショルダー側の縦溝3とを中間の横溝6…で継ぐことにより中間のブロック7…がタイヤ周方向に並列される中間ブロック列7Gを形成している。この結果、

10

20

30

40

50

内の縦溝 2 には、内の横溝 3 と、中間の縦溝と 6 が開口し、ショルダー側の縦溝 3 には前記中間の横溝 6 が開口する。

【0023】

その結果、内のブロック 5 は、前記内の縦溝 2 に臨む両側の側壁面 5 a, 5 b と、周方向両端の内の横溝 4, 4 で区切られた上壁面 5 c, 下壁面 5 d (上下は図 1 においてタイヤ赤道 C を上下としたときの上下をいう、なお左右も同じ) を有する略矩形状をなし、かつ前記上壁面 5 c, 5 d の、タイヤ周方向線に対してなす鋭角側の角度は、前記内の横溝 4 の傾斜角度  $\alpha$  であって、上下壁面 5 c, 5 d とともに等しくかつ同じ向きの傾きとしている。なお傾斜角度  $\alpha$  は  $80^\circ$  以上かつ  $90^\circ$  よりも小、より好ましくは、 $83^\circ$  以上かつ  $90^\circ$  よりも小程度に設定する。過度の傾斜は雪柱強度が減少しやすいからである。

10

【0024】

又側壁面 5 a, 5 b は周方向中央部がタイヤ周方向長さの中間位置近傍でタイヤ軸方向にとせに外に凸に突き出る斜面とするとともに、この側壁面 5 a, 5 b を中央部で切欠き、前記内の縦溝 2 に臨む左右の内ブロック凹部 9 a, 9 b (以下内ブロック凹部 9、乃至凹部 9 というときがある)。

【0025】

又中間のブロック 7 では、前記内の縦溝 2 に臨む一方の側壁面 7 a と、ショルダー側の縦溝 3 が臨む他方の側壁面 7 b と、中間の横溝 6 に臨む上壁面 7 c, 下壁面 7 d とを有する略矩形体を形成し、又本形態では、前記側壁面 7 a, 7 b は周方向に直線状にのびる。又側壁面 7 a, 7 b は、そのタイヤ周方向長さの中央部を切欠き、前記内の縦溝 2 に臨む

20

【0026】

又中間のブロック 7 の前記上壁面 7 c, 7 d は、タイヤ周方向線に対してなす鋭角側の角度は、前記中間の横溝 6 の傾斜角度  $\beta$  をともに等しくかつ同じ向きの傾きとしている。なお傾斜角度  $\beta$  は  $80^\circ$  以上かつ  $90^\circ$  よりも小、より好ましくは、 $83^\circ$  以上かつ  $90^\circ$  よりも小程度に設定し、雪柱強度の減少を予防する。又隣合うブロック、即ち、図 1 のタイヤ赤道 C を上下方向としたときにおける左側から並ぶ、左の中間のブロック 7、内のブロック 5、右の内のブロック 7 の順で交互に前記傾斜角度  $\alpha$ 、 $\beta$  はのタイヤ周方向に対する傾斜の向きを変えて、より強い雪柱を形成させ、直進に際してのグリップ性を高めうる。

30

【0027】

他方、内の縦溝 2 の溝幅  $W_g 2$  と、ショルダー側の縦溝 3 の溝巾  $W_g 3$  とは、ショルダー側の縦溝 3 の溝巾  $W_g 3$  を内の縦溝 2 の溝幅  $W_g 2$  よりも大とするのがよい。即ち溝巾  $W_g 2 < \text{溝巾 } W_g 3$  の関係とし、これにより、一般に接地圧の高い中央部の接地面積を大きくすることによりタイヤの寿命を向上できる。内の縦溝 2 の溝幅  $W_g 2$  と、ショルダー側の縦溝 3 の溝巾  $W_g 3$  とは、溝巾  $W_g$  がタイヤ周方向に変化する場合には、その平均値により求め、かつ内の横溝 4、中間の横溝 6 は、各内の縦溝 2、ショルダー側の縦溝 3 で開口していないとして (ブロック側面を仮想延長して閉じる) 算出する。なお前記凹部 9, 10 は算入する。なお溝巾  $W_g 2$  と溝巾  $W_g 3$  との比  $W_g 2 / \text{溝巾 } W_g 3$  を 1 より大かつ 0.6 以上程度とするとともに、溝巾  $W_g 3$  は、トレッド縁 E, E 間の巾 (展開長) の 5 ~ 11 % 程度に設定している。

40

【0028】

又内の横溝 4 の溝幅  $W_g 4$  と、中間の横溝 6 の溝巾  $W_g 6$  とは、中間の横溝の溝巾  $W_g 6$  を内の横溝 2 の溝幅  $W_g 4$  よりも大とする。即ち溝巾  $W_g 4 < \text{溝巾 } W_g 6$  の関係とし、これにより接地圧の高い中央部の接地面積を大きくしてタイヤ寿命を向上できる。横溝 4, 6 の溝幅  $W_g 4$ 、 $W_g 6$  は縦溝 2, 3 と同様な、長さ方向に平均値により求めて算出するとともに、溝巾  $W_g 4$  と溝巾  $W_g 6$  との比  $W_g 4 / \text{溝巾 } W_g 6$  を 1 より大かつ 0.6 以上程度とし、雪上走行性を高める。なお縦溝 2, 3 の溝深さ  $D 2$ ,  $D 3$ 、横溝 4, 6 との溝深さ  $D 4$ ,  $D 6$  は同程度に設定している。

50

## 【0029】

他方、図1の前記左右の中間の横溝6は、その各内側（タイヤ赤道C側）では前記内の縦溝2を隔てて、内のブロック5の前記側壁面5a、5bの周方向長さ中央部に対向して開口している。さらに内の横溝4は、その左右において、それぞれ内の縦溝2を隔てて、例えば左に隣合う中間のブロック6の右の側壁面7aの周方向中央部に、右に隣合う中間のブロック6の左の側壁面7bの周方向中央部に対向して開口している。

## 【0030】

又前記したごとく、内のブロック5の側壁面5a、5bの周方向中央部には、この側壁面5a、5bを中央部で切欠いた左右の内ブロック凹部9a、9bを設けている。さらに、中間のブロック7でも、前記側壁面7a、7bのタイヤ周方向中央部に前記中間ブロック凹部10a、10bとを形成している。

10

## 【0031】

このように、左右の中間の横溝6は、その各内側では前記内の縦溝2を隔てて、内のブロック5の前記周壁面5aの前記内ブロック凹部9a、又は内ブロック凹部9bに対向している。この結果、雪中走行のときには、中間の横溝6、その各内側の内の縦溝2、凹部9a、又は凹部9bとが協働して十字状の溝部を形成でき、新たにこの部分が接地したときに雪柱を形成して、しかもこの内ブロック凹部9a、9bが踏み込み、踏み込まれた雪を固める機能を発揮して十字状の有効な雪柱を形成でき、耐剪断力の増加してグリップ性を高め、かつ離面とともに接地面から離れたトレッドパターン部の溝内にある雪を排出することもできる。

20

## 【0032】

さらに、本形態の場合においては、内の横溝4は、その左右において、それぞれ内の縦溝2を隔てて、例えば左右に隣合う中間のブロック6の中間ブロック凹部10a、10bに対向させることができ、その結果、同様に十字状のしかも強固な雪柱を形成させ牽引性を高めうる。

## 【0033】

ここで、例えば「横溝6が凹部に対向する」とは、例えば中間の横溝6の場合において、中間の横溝6の両溝壁（溝壁とトレッド面との交線）の延長線w61、w62（延長線w1、w2ともいう）内に、前記内ブロック凹部9のタイヤ周方向中間点9cを位置させることを意味する。即ち、延長線w1、w2が挟む領域内に、前記内ブロック凹部9のタイヤ周方向中間点9cが位置することであって、図4の実線f1は、前記タイヤ周方向中間点9cが延長線w1、w2の中央を通る中心線wcに一致する場合、破線f2は、前記内ブロック凹部9のタイヤ周方向中間点9cが上の延長線w1と一致するとき、一点鎖線f3は、前記タイヤ周方向中間点9cが下の延長線w2上にある場合を示す。なお内の横溝4と、中間ブロック凹部10との関係も同様である。又内の横溝4の両溝壁の延長線w41、w42も、ときに、延長線w1、w2と略称されうる。

30

## 【0034】

なお、好ましくは、前記中間点9c、10cを、延長線w1、w2の中心線wcを中心として、その対向する横溝4、又は横溝6の溝巾Wg4、Wg6よりも巾狭の領域Wa内に凹部9、10の0前記中間点9c、10cをいちさせ、十字形状の変形を減じて十字各辺での結合性を向上し剪断力を高める。前記好ましい領域Waとは、前記中心線wcを中心として、各溝巾Wg4、Wg6の3/4、1/2倍、さらに好ましくは1/4倍の範囲をいう。

40

## 【0035】

又延長線w1、w2とは、横溝のタイヤ軸方向中間点での溝壁点と両溝壁の開口端点を通りかつ延長した線として定義され、横溝が過度に変形しているときには各位置での周方向中心点を滑らかに通る直線又は曲線を溝壁線として前記のようにその延長線を求める。

## 【0036】

さらに内ブロック凹部9a、9b、中間ブロック凹部10a、10bの開口端での各周

50



方向最大長さ $L_9$ 、 $L_{10}$ は、各対向する横溝6、4の溝巾 $W_g 6$ 、溝巾 $W_g 4$ の0.5～1.2倍、好ましくは0.8～1.1倍程度として雪柱強度を向上する。又奥行き $W_9$ 、 $W_{10}$ も各対向する横溝6、4の溝巾 $W_g 6$ 、溝巾 $W_g 4$ の0.2～1.0倍、好ましくは0.3～0.6程度として、雪柱の雪圧縮性を良好とする。

#### 【0037】

さらに内ブロック凹部9、中間ブロック凹部10の前記各周方向最大長さ $L_9$ 、 $L_{10}$ 、及び奥行き $W_9$ 、 $W_{10}$ は、凹部9、10が形成されるブロック5、7の大きさに依存しても設定しうる。例えば、周方向最大長さ $L_9$ 、 $L_{10}$ は、各凹部9、10を設ける中間のブロック7、内のブロック5の各側壁面での周方向長さ $L_7$ 、 $L_5$ の $1/4 \sim 1 \sim 12$ 倍、奥向き $W_9$ 、 $W_{10}$ は、ブロック5、7の最大巾 $W_5$ 、 $W_7$ の $1/6 \sim 1 \sim 20$ とする。なお、対向する溝の溝巾 $W_g$ に基づくか、ブロックの寸法に基づくかは、本発明はその一方、又は双方を充足する場合を包含する。

10

#### 【0038】

さらに、図2、3に示すように、前記内のブロック5に、その両側面を、前記内ブロック凹部9a、9bを通してタイヤ軸方向に継ぐ例えば1本のサイピングS5を形成している。本形態では、該サイピングS5は、前記内のブロック5の図1における右の内トレッド凹部9aでは、その上側端部を、左の内トレッド凹部9bでは、その下側端部を通して略扁平Z字状に連続し、両側の屈曲部の内方点a、b間に直線部Ssを有する。

#### 【0039】

又サイピングS5は図3に示すごとく、前記内方点a、b間では、上端面と同向きに傾斜しする浅底の直線部S1が形成される。このサイピングSは、内のブロック5が接地する際、路面に向かって開き、内ブロック凹部9のタイヤ周方向長さを増大せしめて、より多くの雪を該凹部9に取り込み、接地面内では閉じて、凹部9に取り込まれた雪を強く圧縮して、比較的強固な雪柱を形成しうる。また接地面から内のブロック5が離間する際には、再び開いて、内部で固めた雪の拘束をゆるめて取り込んだ雪を効果的に排出しうる。

20

#### 【0040】

又その際、断面十字状の雪柱が雪塊として除去、排出され、このように、凹部9内の雪のみならず、内の縦溝2、内の横溝4内部の雪の円滑な排出を可能とする。又本形態では、サイピングS5は、前記のように、右の内トレッド凹部9aの上側端部と、左の内トレッド凹部9bの下側端部を通して連続しているため、例えば上側端部間、下側端部間を連続する場合に比してサイピングS5の長さを増加し前記効果を助長しうる。

30

#### 【0041】

さらに、サイピングS5は、内のブロック5の上端面、即ち内の横溝4の傾斜の向きを同じとするのが、該内の横溝4の接地端における開口とサイピングS5の開口が連動しやすく、排雪効果を発揮できる。本例では、内の横溝4は図1において右下がりに傾斜しており、サイピングS5も全体として同様に傾斜している。

#### 【0042】

本形態では、前記中間のブロック7にも、その両側面を中間ブロック凹部10a、10b内に開口端を有して例えば1本のサイピングS7を形成している。本形態では、該サイピングS7は、前記内のブロック5の図1における右の内トレッド凹部9aでは、その上側端部を、左の内トレッド凹部9bでは、その下側端部を通して略扁平Z字状に連続し、両側の屈曲部の内方点c、d間に直線部Ssを有し、その他、サイピングS5と同じくする。

40

#### 【0043】

図3に示すように、内のブロック2に配されたサイピングS5は、内の縦溝2に開口する部分の深さ $D_s 5$ は、この内の縦溝2の縦溝深さ $D_2$ の30%以上かつ70%以下であることが好ましい。30%未満では、前述の接地端におけるサイピングの開口が少なく、前述のサイピングの効果が発揮されにくい。また、70%を越えるとブロックの剛性が低下しすぎ、雪柱が崩れやすくなる。この雪柱の崩れを防止するためには、前記直線部Ssの角度を前記上下壁面7c、7dよりも大とする。同様に、サイピングS7の内の縦溝2

50

に開口する部分の深さ  $D_{s7}$  は、この内の縦溝 2 の縦溝深さ  $D_2$  の 30% 以上かつ 70% 以下であることが好ましい。さらに前記直線部  $S_s$  の深さ  $D_{ss}$  は、各深さ  $D_{s5}$ 、 $D_{s7}$  の 40% 以上かつ 80% 以下として、ブロック 5, 7 の過剰な動きを防止して、雪柱の崩れを抑制するとともに、悪路走行時のブロック欠けを防止する。

#### 【0044】

さらに、正規リムに組み込み正規内圧を充填しかつ正規荷重を付加したときの接地面におけるシー／ランド比を 50%～80% としている。50% 未満のトレッドパターンに本発明を適用した場合、ブロック剛性が低下しすぎ、偏摩耗が生じやすくなり、80% を越えると溝面積が少なすぎて、雪上グリップを発揮しにくいからである。より望ましくは好適には、標準状態における接地面内全体の面積に対する実接地面積の比を 60% 以上かつ 70% 以下とする。

10

#### 【0045】

図 5 は、トレッド面  $T$  に、タイヤ赤道  $C$  上をタイヤ周方向にのびる内の主縦溝 2 A と、その外側をタイヤ周方向にのびる内の副縦溝 2 B とからなる内の縦溝 2 を設け、かつ前記内の副縦溝 2 B の外側でショルダー側をタイヤ周方向にのびるショルダー側の縦溝 3 を設けた、他の実施の形態を例示する。

#### 【0046】

又内の主縦溝 2 A と内の副縦溝 2 B との間を内の横溝 4 で継ぐことによりタイヤ赤道  $C$  の両側に、タイヤ周方向に並ぶ内のブロック 5 からなる内ブロック列 5 G を、前記内の副縦溝 2 B (溝巾:  $W_{g3}$ , 溝深さ  $D_3$  とする) とショルダー側の縦溝 3 との間を中間の横溝 6 で継ぐことによりタイヤ周方向に並列される中間ブロック 7 が並ぶ中間ブロック列 7 G を形成している。

20

#### 【0047】

さらに、前記実施の形態と同じく、内のブロック 5 の前記内の主縦溝 2 A に臨む側面を切欠き内ブロック凹部 9 を設け、かつ前記内ブロック凹部 9 のタイヤ周方向中間点 9 c を、タイヤ赤道を挟んで向き合う前記内の横溝 2 の両溝壁の延長線  $w_1$ ,  $w_2$  内に位置させ、又同様なサイピング  $S_5$  を 2 本設けている。各部分の具体的構成は前記実施の形態の記載を該当させうる。

#### 【0048】

又空気入りタイヤは重荷重用ラジアルタイヤとして説明したが、小型バス・トラック用タイヤ、乗用車用タイヤ、又はランフラット用タイヤなど他のカテゴリのタイヤとしても採用できる。

30

#### 【実施例】

#### 【0049】

以下、本発明を適用したタイヤ(実施例タイヤ)を、比較例タイヤとともに試作し、両者を評価した。実施例 1～4、比較例 1 は、図 1 の態様、実施例 5、比較例 2 は図 5 の態様(但し、比較例 1、2 は、図 1、5 のタイヤにおいて、ブロック側面の凹部を無くしたタイヤ(いずれも図示せず))。その結果を表 1 に示す(単位: mm, 角度: 度)。

タイヤ構造は、各タイヤ共通である。

テスト条件は、以下のとおりである。

40

＜雪上性能＞試供タイヤを 22.5×7.50 のリムにリム組みし、内圧 800 kPa を充填し、積載量 8 t の 2-D 車両の全輪に装着して、半積 120 kN で圧雪状の 6% 勾配上り坂で停止状態から発進し、10 m 進むまでのタイムを測定し、比較例 1 を 100 とした時のタイムの逆数で表している。数値が大きいほど高性能であることを表す。

＜耐偏摩耗性能＞試供タイヤを 22.5×7.50 のリムにリム組みし、内圧 800 kPa を充填し、積載量 10 t の 2-D-4 車両の全輪に装着して、フル積載 200 kN で 1 万 km 走行後のブロック間の周方向の段差を測定し、比較例 1 を 100 とした時の逆数で表している。数値が大きいほど高性能であることを表す。

#### 【0050】

【表 1】

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	比較例 1	比較例 2
タイヤサイズ		11R22.5						
トレッドパターン		図 1				図 5	(図 1)	図 2 (図 5)
内の縦溝 [mm]	溝巾 W g 2	10	10	10	10	10	10	10
	溝深さ D 2	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5
中間の縦溝 [mm]	溝巾 W g 3	11	11	11	11	—	11	—
	溝深さ D 3	19.5	19.5	19.5	19.5	—	19.5	—
内の ブロック [mm]	W 5	34	34	34	34	23	34	23
	L 5	26	26	26	26	33	26	33
中間の ブロック [mm]	W 7	33	33	33	33	—	33	—
	L 7	27	27	27	27	—	27	—
凹 部	内の ブロック [mm]	W 9	4	4	4	3	—	—
		L 9	6	6	6	8	—	—
	中間の ブロック [mm]	W 10	4	4	4	—	—	—
		L 10	7	7	7	—	—	—
サイピング 深さ [mm]	D s 5	10	12	10	10	10	4	4
	D s 7	10	12	10	10	—	4	—
内の横溝	W g 4	6	6	6	6	7	6	7
中間の横溝	W g 6	7	7	7	7	—	7	—
	$\alpha$ [deg]	80	80	90	80	80	80	80
実接地面積比 [%]		70	70	70	60	70	70	70
雪上性能		120	118	125	120	110	100	80
耐偏摩耗性能		100	100	95	83	100	100	100

## 【図面の簡単な説明】

【0051】

【図 1】 本発明の一実施の形態のトレッドパターンを示す平面図である。

【図 2】 その一部の拡大図である。

【図 3】 その一部の断面図である。

【図 4】 凹部位置を拡大して示す平面図である。

【図 5】 他の実施の形態のトレッドパターンを例示する平面図である。

## 【符号の説明】

【0052】

10

20

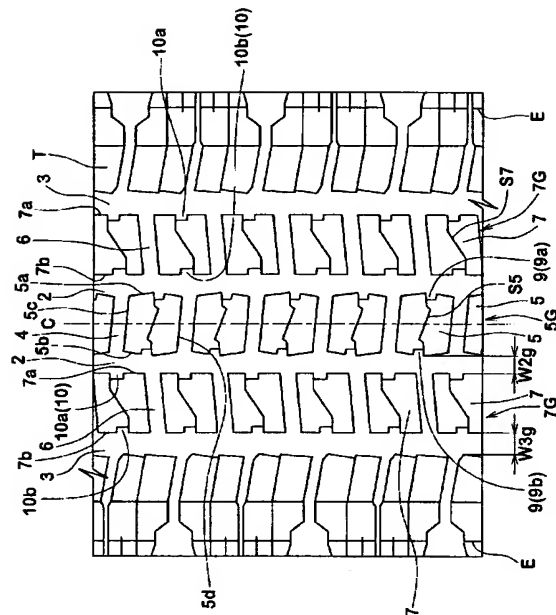
30

40

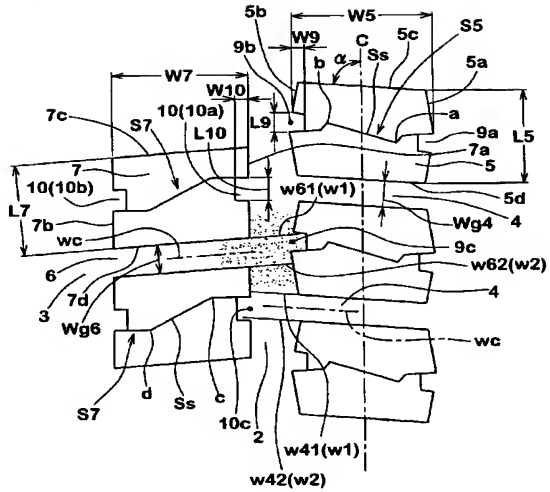
50

- 2 内の縦溝
- 3 中間の縦溝
- 4 内の横溝
- 5 内のブロック
- 6 中間の横溝
- 7 中間のブロック
- 9 内ブロック凹部
- 10 中間ブロック凹部
- 13、14、15 切り欠き部
- B C 中央ブロック
- C 赤道面

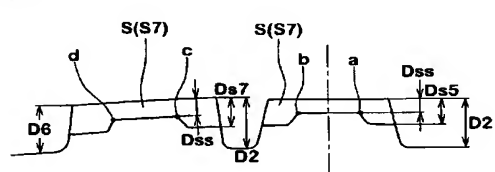
【図 1】



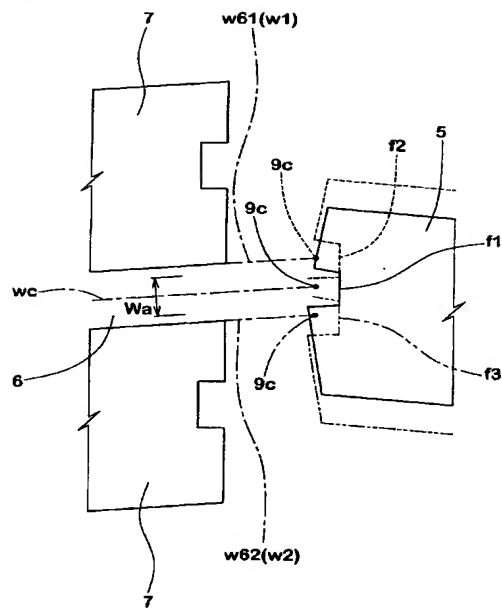
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

